

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-114310

(P2001-114310A)

(43)公開日 平成13年4月24日(2001.4.24)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード(参考)

B 6 5 D 41/04
41/34

B 6 5 D 41/04
41/34

B 3 E 0 8 4

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-194651(P2000-194651)

(22)出願日 平成12年6月28日(2000.6.28)

(31)優先権主張番号 特願平11-225556

(32)優先日 平成11年8月9日(1999.8.9)

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000228442

日本クラウンコルク株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目3番1号

(72)発明者 小田嶋 慎次

神奈川県平塚市長瀬2番12号 日本クラウ

ンコルク株式会社平塚工場内

(72)発明者 貝塚 善弘

神奈川県平塚市長瀬2番12号 日本クラウ

ンコルク株式会社平塚工場内

(74)代理人 100067183

弁理士 鈴木 郁男

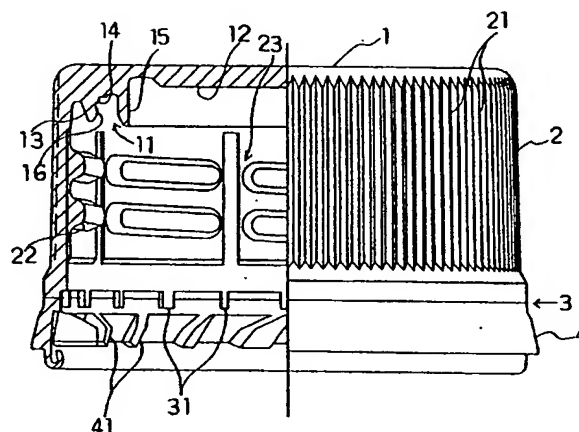
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 開栓性、閉栓性及び密封性に優れたプラスチックキャップ

(57)【要約】

【課題】 開栓性、閉栓性及び密封性の組み合わせに優れたプラスチックキャップを提供するにある。

【解決手段】 熱可塑性樹脂で一体に成形された天面部と、スカート部と、天面部の内面に形成された容器口部との密封部とを備えたプラスチックキャップにおいて、天面部は少なくとも密封部をも含めて内面側が粗面化され、密封部の表面粗さ(J I S B 0 6 0 1に基づく最大高さ、 R_{max})が1乃至5 μm の範囲にあり、且つ密封部よりも内側の内表面の表面粗さが5 μm 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さを有することを特徴とする開栓性、閉栓性及び密封性に優れたプラスチックキャップ。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂で一体に成形された天面部と、スカート部と、天面部の内面に形成された容器口部との密封部とを備えたプラスチックキャップにおいて、天面部は少なくとも密封部をも含めて内面側が粗面化され、密封部の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})が1乃至5 μm の範囲にあり、且つ密封部よりも内側の内表面の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})が5 μm 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さを有することを特徴とする開栓性、閉栓性及び密封性に優れたプラスチックキャップ。

【請求項2】 前記熱可塑性樹脂が曲げ弾性率(JIS K7203)が800乃至1600MPaの範囲にある耐環境応力亀裂性熱可塑性樹脂であることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のプラスチックキャップ。

【請求項3】 スカート部内面が鏡面であることを特徴とする請求項1または2に記載のプラスチックキャップ。

【請求項4】 前記スカート部の下端に破断可能なブリッジを介して連結された周状バンドを備え、周状バンドの内面に容器口部外周下方のあご部と係合する係合部を備え、閉栓に際して前記あご部と接触する前記係合部の面は、表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})が1乃至50 μm の範囲の粗面となっていることを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載のキャップ。

【請求項5】 前記係合部が、多数周状に配置され、径内方向且つ斜め上方向に延びるフラップ片から成ることを特徴とする請求項4に記載のキャップ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、プラスチックのワンピースで形成されているが、開栓性、閉栓性及び密封性に優れたプラスチックキャップに関する。

【0002】

【従来の技術】 飲料用ボトル等に用いるプラスチックキャップは、今日では一般的であり、一般にプロピレン系重合体や、エチレン系重合体などのオレフィン系樹脂製のものが広く使用されている。

【0003】 本出願人の提案に係る実開昭64-26257号公報には、容器首部と係合するための螺子部を内面に有するポリプロピレン製樹脂キャップにおいて、該螺子部表面は、JIS B 0651に基づいて測定した表面粗さが2乃至6 μm の範囲にあることを特徴とするポリプロピレン製樹脂キャップが提案されている。

【0004】 また、特開平9-315451号公報には、天面及びスカートから成るキャップにおいて、少なくとも容器口に接する天面内面が密度が0.935g/

cm³以下のエチレン系重合体の連続相と、エチレン系重合体-オルガノポリシロキサン共重合体の分散相との樹脂組成物で形成されていることを特徴とするキャップが記載されている。

【0005】 プラスチックキャップの成形方法には、大別して射出成形法と圧縮成形法とがあり、それぞれ一長一短があるが、圧縮成形法は金型内での占有時間が射出成形法に比して短く、しかも必要な成形圧も小さくてよいなど、生産性や製造設備の点では利点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 プラスチックキャップは、スカート部内面に容器口部との締結のためのネジを備え、天面部内面に容器口部との密封のための密封部を備えているが、キャップ用プラスチックは一般に滑り性に欠けるという問題を有している。また、プラスチックキャップにおける開栓及び閉栓のためのトルクと、容器口部との密封性(シール性)とは、反比例する関係にあるのが一般的であり、密封性を上げようとすると、トルクが高くなってしまい、締まりが硬く、開栓しにくいという問題がある。

【0007】 この問題を解決するために、キャップに成形するプラスチックにワックス等の滑剤を含有させる手段が一般に採用されているが、しかしながら、開栓或いは閉栓トルクの低減・改善には未だ限度があるとともに、ワックスは味や臭いの問題があり、また、ワックスによるトルク制御では、経時変化が著しく、しかも温度依存性も大きく、扱いにくい面を有している。

【0008】 また、キャップの成形時に、特に圧縮成形法において顕著であるが、天面の密封部にチャージマークやウエルドが発生しやすく、これらのチャージマークやウエルドはマイクロリークの発生原因となっている。これを軽減するため、成形時の樹脂温度を上げたり、冷却水温度を変更したりするなどの手段が採用されているが、成形条件の変更により、ネジだれを生じたり、生産性が低下するなどの他への悪影響がある。

【0009】 従って、本発明の目的は、開栓性、閉栓性及び密封性の組み合わせに優れたプラスチックキャップを提供するにある。本発明の他の目的は、閉栓が比較的小さな閉栓トルクでしかも確実な密封性をもって行われるプラスチックキャップを提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば、熱可塑性樹脂で一体に成形された天面部と、スカート部と、天面部の内面に形成された容器口部との密封部とを備えたプラスチックキャップにおいて、天面部は少なくとも密封部をも含めて内面側が粗面化され、密封部の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})が1乃至5 μm の範囲にあり、且つ密封部よりも内側の内表面の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})が5 μm 以上であって密封部の表面粗さ

よりも大きい表面粗さを有することを特徴とする開栓性、閉栓性及び密封性に優れたプラスチックキャップが提供される。本発明では、密封部よりも内側の内表面が密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さを有するべきであり、特に密封部よりも内側の内表面の表面粗さ（JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max} ）が $5\mu m$ よりも大きいことが望ましい。また、本発明に用いる熱可塑性樹脂は曲げ弾性率（JIS K7203）が800乃至1600MPaの範囲にある耐環境応力亀裂性熱可塑性樹脂であることが好ましい。更に、本発明のキャップでは、スカート部内面が鏡面であることが好ましい。本発明は特に、前記スカート部の下端に破断可能なブリッジを介して連結された周状バンドを備え、周状バンドの内面に容器口部外周下方のあご部と係合する係合部を備えたものに有利に適用することができ、この場合、閉栓に際して前記あご部と接触する前記係合部の面を、表面粗さ（JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max} ）が1乃至 $50\mu m$ の範囲の粗面とすることが望ましい。周状バンドの内面に設ける前記係合部の適当な例としては、多数周状に配置され、径内方向且つ斜め上方向に延びるフラップ片を挙げることができる。

【0011】

【発明の実施形態】本発明のキャップは、熱可塑性樹脂で一体に成形された天面部と、スカート部と、天面部の内面に形成された容器口部との密封部とを備えている。本発明のプラスチックキャップでは、

①天面部は少なくとも密封部をも含めて内面側が粗面化されていること、

②密封部の表面粗さ（JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max} ）が1乃至 $5\mu m$ の範囲にあること、及び

③密封部よりも内側の内表面の表面粗さ（JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max} ）が $5\mu m$ 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さを有すること、の組み合わせに特徴を有するものである。

【0012】即ち、本発明のプラスチックキャップは、天面部内面が粗面化されていることが特徴であり、しかもこの粗面化は、表面粗さ（JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max} ）が1乃至 $5\mu m$ の密封部と、表面粗さ（JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max} ）が $5\mu m$ 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さを有する密封部よりも内側の表面とに、区別されて粗面化が行われていることが特徴である。

【0013】本発明によれば、密封部を含めて天面部内面に上記の粗面化を行うことにより、密封部によく現れるチャージマークやウエルドが殆ど完全に消失し、マイクロリークの発生を有効に防止することができる。尚、上記のチャージマークとは、金型内で樹脂が急速に固化したことによる表面欠陥であり、一方ウエルドとは樹脂流の合流部において、金型内の空気が逃げ切れずに残留

することによる表面欠陥である。これらの表面欠陥が密封部に形成されていると、マイクロリーク発生の原因となることが容易に了解されよう。後述する例を参照されたい。即ち、密封部を含めて天面部内面が鏡面となっている従来のプラスチックキャップでは、室温の水を充填し、 $18kgf\cdot cm$ のトルクでキャッピング後、 $40^{\circ}C$ の雰囲気中に48時間倒立した条件下にマイクロリークの発生を試験すると、10個中5個の発生であるのに対して、密封部を含めて天面部内面を粗面化した本発明のキャップでは、同様の試験条件下において、マイクロリークの発生が10個中0個であって、天面部内面の粗面化がマイクロリーク発生防止に有効であることが理解される。

【0014】密封部を粗面化することにより、かえって密封性が向上するというのは甚だ奇異な感じを与えるかもしれないが、この理由としては、次のことが考えられる。即ち、キャップ天面部の粗面化は金型の粗面化により達成されるものであるが、金型が粗面化されていると、金型表面と熔融樹脂とが接触したときの樹脂の冷えかたが少なく、また成形時における空気の逃げも良好であり、これがマイクロリークの原因となるチャージマークやウエルドの消失につながっていると思われる。即ち、チャージマークやウエルドによる表面欠陥は、本発明における密封部の粗面化の程度を越えており、チャージマークやウエルドの消失が密封性の向上に結びついているのである。

【0015】本発明においては、更に天面部内面に設ける容器口部との密封部の表面粗さを一定の範囲に設定することにより、開栓トルクを易開栓性と呼ばれる一定の領域に制御し、更に閉栓時における不完全巻締による密封不良の発生をも完全に防止することができる。

【0016】後述する例に示すとおり、密封部を含めて天面部内面が鏡面となっている従来のプラスチックキャップでは、室温経時2週間の条件下に開栓トルクを測定すると、平均で $11kgf\cdot cm$ のオーダーであるのに対して、密封部の表面粗さを1乃至 $5\mu m$ の範囲に設定した本発明のキャップでは、開栓トルクを $8kgf\cdot cm$ のオーダーに低減することができるのである。

【0017】また、本発明によれば、密封部の表面粗さを上記の特定の範囲に設定することにより、閉栓時におけるキャップの不完全巻締による密封不良の発生をも有効に防止することができる。容器口部に対するキャッピング操作（閉栓操作）は、一般に電磁的結合手段を備えたチャックにより行われており、閉栓トルクが一定値に達するとキャップに対する回転トルクの伝達が遮断されるようになっている。そのため、閉栓に際してトルクの異常な上昇があると、キャップの巻締が完全に進行せず、キャップは密封不良の状態、即ちゆるんだ状態で容器口部に締められることになる。これに対して、本発明では、閉栓時におけるトルクの異常な上昇も抑制され、

キャップの巻締が設計された終段まで完全に進行し、不完全巻締による密封不良の発生が防止されるのである。

【0018】後述する例に示すとおり、密封部が鏡面仕上げされている場合には、締結トルク18kgfcmの条件下で、容器口部への閉栓操作を行うと、密封不良の発生率は0.01%のオーダーに達するのに対して、前記範囲の表面粗さの密封部を設けたキャップでは不完全巻締による密封不良の発生率をゼロに抑制できるのであって、本発明の優れた効果が明らかである。

【0019】本発明では、このようにキャップ天面部内面の密封部に特定範囲の表面粗さの粗面を形成することにより、密封性を低下させることなしに、むしろ密封性を向上させながら、開栓性及び閉栓性を向上させることが可能となるのであるが、これは容器口部との接触面積が減少しているためと思われる。

【0020】本発明においては、密封部の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})を前述した1乃至5 μm の範囲とすることも重要である。密封部の表面粗さが上記範囲を下回ると、開栓性及び閉栓性の向上効果が十分でなく、一方密封部の表面粗さが上記範囲を上回ると、マイクロリークの発生傾向が大きくなるので好ましくない。

【0021】本発明のキャップでは、密封部を含めて天面部内面を粗面化することは、既に指摘したとおりであるが、密封部よりも内側の内表面の粗面の程度にも一定の範囲があり、一般にこの部分の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})は5 μm 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さを有するべきである。というのは、密封部よりも内側の内表面は、圧縮成形では強く圧縮される部分であり、また射出成形においても樹脂の流動が最も激しく起こる部分であり、この部分を粗面化しておくことはチャージマークやウエルドの消失に極めて有効に作用する。

【0022】密封部よりも内側の部分の内面の表面粗さが上記範囲を下回るとチャージマークやウエルドを消失させる効果が上記範囲内にある場合に比して低下するようになる。密封部よりも内側の部分の内面の表面粗さは、5 μm よりも大きく、30 μm よりも小さいことが好ましい。この表面粗さがこの範囲を越えて大きいと、マイクロリーク防止に対しては上記範囲にある場合に比して効果の増大は望めず、かえって肉眼で表面の粗さが目立つようになり、外観特性の面で望ましくない。

【0023】本発明に用いる熱可塑性樹脂は曲げ弾性率が800乃至1600MPaの範囲にある耐環境応力亀裂性熱可塑性樹脂であることが好ましい。本発明によるキャップ天面部の内面粗面化による効果は、用いるプラスチックの曲げ弾性率とも関係することがわかった。即ち、プラスチックの曲げ弾性率が上記範囲を下回ると粗面化による上記の作用効果が低減する傾向があり、一方この曲げ弾性率が上記範囲を上回るとトルクの調節には

影響がないにしてもマイクロリークの防止にはあまり有効でなくなる傾向がある。

【0024】また、用いるプラスチックは、耐環境応力亀裂性を有することも重要である。環境応力亀裂はポリエチレン成形品によく見られる欠陥の一つであり、応力が加わっているポリエチレン成形品などに、水、アルコール類等の有機系溶媒、界面活性剤、或いはそれらの蒸気等が接触すると、亀裂を発生する現象として知られている。キャップの場合、キャップのシール部には容器口部との密封圧力(シール圧)が必ず印加されており、しかもこのシール部には内容物やその蒸気が接触するため、環境応力亀裂が至って発生しやすい環境となることが了解されよう。本発明のキャップでは、天面部内面の粗面化により、マイクロリークの発生を防止することは、既に指摘したとおりであるが、シール部にこのような亀裂が発生すると、この亀裂がたとえ微細なマイクロクラックであっても、漏洩や密封不良を招くことになるので、耐環境応力亀裂性に優れた樹脂を使用しなければならないことになるのである。更に、本発明のキャップでは、スカート部内面が鏡面であることが好ましい。即ち、キャップのスカート部内面を鏡面とすることにより、キャップ製造の際の型抜きが容易となり、製造の際の作業性が向上する。

【0025】本発明は、スカート部の下端に破断可能なブリッジを介して連結された周状バンドを備え、周状バンドの内面に容器口部外周下方のあご部と係合する係合部を備えたキャップに有利に適用することができるが、この場合、閉栓に際して前記あご部と接触する前記係合部の面を、表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、 R_{max})が1乃至50 μm の範囲の粗面とすることが、閉栓に際して不完全巻締による密封不良の発生を防止する上で望ましい。即ち、閉栓に際して閉栓トルクの異常な上昇があると、キャップの巻締が完全に進行せず、密封不良の原因となることは既に指摘したとおりであるが、この閉栓トルクの異常な上昇の原因としては、容器口部とキャップ密封部との係合トルクの外に、前記係合部が容器のあご部を乗り越えるときのトルクがある。本発明では、閉栓に際して前記あご部と接触する係合部の面を、表面粗さ(R_{max})が1乃至50 μm の範囲の粗面とすることにより、係合部が容器のあご部を乗り越えるときのトルクを減少させ、キャップの巻締を確実にを行い、密封性を保持することができる。

【0026】

【実施例】本発明は、熱可塑性樹脂で一体に成形された天面部と、スカート部と、天面部の内面に形成された容器口部との密封部とを備えた任意のプラスチックキャップに適用することができる。このキャップは、それ自体公知の任意の開封明示機能(タンパーエビデント機能)を備えていることができる。また、天面部内面に設ける密封部は、容器口部の頂面と接する平面シールでもよい

し、容器口部の外周面と接するアウターリングによるシールでもよいし、また容器口部の内周面と接するインナーリングによるシールでもよいし、更にこれらの2種以上の組み合わせであってもよい。

【0027】本発明のキャップの一例を示す図1（一部断面側面図）、図2（下面図）及び図3（容器口部と共に示す一部断面側面図）において、このプラスチックキャップは、容器口部5の形状にあわせてほぼ円筒形状をしており、天面部1と天面部1の周縁部から垂下したスカート部2とから形成されている。

【0028】天面部1の内面には、容器口部5との密封用係合部11と密封用係合部よりも内側の部分12とからなっており、密封用係合部11の内、少なくとも容器との密封に寄与する部分の内面は表面粗さ（ R_{max} ）が前述した1乃至5 μm の範囲に粗面化されている。一方1乃至5 μm に粗面化された密封部よりも内側の部分は部分12も含めて表面粗さ（ R_{max} ）が5 μm 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さとなるように粗面化されている。

【0029】この具体例のキャップにおいて、密封用係合部11は、アウターリング13と、インナーリング15と、中間部14とからなっており、アウターリング13には容器口部外周部51と係合する径内方向きの突起16が形成されている。インナーリング15はキャップを容器口部5に締結する際、キャップを容器口部に正しくセンターリングさせるガイドとなるものであり、容器口部5との密封部は、アウターリング13と段肩状の中間部14とで構成される。即ち、容器口部との密封は、アウターリング13と容器口部外周部51との径方向の係合及び中間部14と容器口部頂面50との垂直方向の係合によってもつばら行われるものである。

【0030】この場合、アウターリング13と段肩状の中間部14を1乃至5 μm の範囲に粗面化し、これよりも内方の部分を表面粗さが5 μm 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さとなるように粗面化してもよいし、また密封係合部11全体を1乃至5 μm の範囲に粗面化し、内方部分12を表面粗さが5 μm 以上であって密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さとなるように粗面化してもよい。本発明のキャップでは、密封部とそれより内側の部分との二重粗面化により、マイクロリークの防止など、優れた密封性が達成されるものである。

【0031】スカート部2の外面には、キャップの把持を容易にするためのローレット溝21が形成されており、一方スカート部2の内面側には、容器口部のネジ53と係合するネジ22が形成されている。ネジ22の所々には、開栓に際してガス抜きを速やかに行い、キャップの飛翔を防止するためのガス抜き溝23が形成されている。本発明のキャップでは、スカート部2の内面は鏡面仕上げとし、離型性をよくするのがよい。

【0032】図1乃至3の具体例のキャップにおいても、キャップの開封明示機構が設けられている。即ち、キャップのスカート部2の下側に環状切断面3を介し開封明示用の周状バンド4が設けられている。キャップのスカート部2の下端と周状バンド4とは環状切断面3により分割されていると共に、切断面3の内周よりも内側に位置するように周状に分布して配置されたブリッジ31により連結されている。

【0033】周状バンド4は、容器口部への係止のために、径内方向且つ斜め方向に延びる片状のフィン41を多数周状に配置して備えているが、このフィン41は、閉栓時において、容器口部外周下方のあご部54と係合するようになっている。キャップの容器への閉栓に際しては、キャップを閉栓方向に回転させると、容器口部のネジ53とスカート部内面のネジ22とが係合して、閉栓が進行する。この場合、周状バンド4のフィン41の延びる方向と閉栓方向とが一致しているため、このフィン41は容器口部のあごを乗り越えて、その下部に達し、フィン41による周状バンド4の保持が確実に行われる。本発明のキャップでは、密封部を一定の表面粗さに粗面化したため、閉栓トルクの異常な上昇が抑制され、アウターリング13と容器口部外周部との径方向への密封係合及び段肩状の中間部14と容器口部頂面との垂直方向への密封係合が確実に行われて、ゆるみのない完全な巻締が可能となる。

【0034】一方、キャップの開栓時においては、フィン41により周状バンド4が容器口部のあご部の下に位置していると共に、開栓方向がフィンの延びている方向と逆方向となるため、回転不能に固定され、キャップ本体（天面部1及びスカート部2）のみが開栓方向に回転するので、剪断力によりブリッジ31が破断する。この破断により、キャップ本体と周状バンド4とが分離して開栓が行われる。この際、本発明のキャップでは、密封部を一定の表面粗さ（ R_{max} ）に粗面化したため、開栓トルクが低い値に抑制され、手による開栓が容易である。

【0035】本発明のキャップの他の例を示す図4（一部断面側面図）、図5（下面図）及び図6（容器口部と共に示す一部断面側面図）において、このプラスチックキャップは、全体的な構成は図1に示したものと同様であり、共通の部材は共通の参照数字で示されている。

【0036】この具体例のキャップにおいて、図1乃至3の例と同様に、密封係合部11は、アウターリング13と、インナーリング15と、中間部14とからなっており、インナーリング15には容器口部内周部と係合する径外方向きの突起17が形成されている。アウターリング13はキャップを容器口部に締結する際、容器口部の外周部の位置を規制してインナーリングと容器口部内周部52との密封的係合を確実にするためのものであり、容器口部5との密封部は、インナーリング15と段

肩状の中間部14とで構成される。即ち、容器口部との密封は、インナーリング15と容器口部内周部52との径方向の係合及び平面部14と容器口部頂面50との垂直方向の係合によってもっぱら行われるものである。勿論、アウターリング13とインナーリング15との両者で密封的係合が行われるようにしてもよいし、また、アウターリング13と平面部14とインナーリング15との三者で密封的係合が行われるようにすることもできる。

【0037】図4乃至6の具体例のキャップの場合、周状バンド4の容器口部への係合固定は、フラップ片42により行われる。このフラップ片42斜め上方向に延びており、その先端の径が大きくなる方向への変形は可能であるように設けられている。かくして、図4乃至6に示すキャップでも、フラップ片42は、閉栓時において、容器口部外周下方のあご部54を乗り越えて、その下部と係合することが可能であり、これにより周状バンド4の容器口部への固定を行えるものである。この具体例では、閉栓に際してあご部54と接触するフラップ片42の面を、表面粗さ(Rmax)が1乃至50 μ mの範囲の粗面とすることにより、フラップ片42が容器のあご部54を乗り越えるときのトルクを減少させ、キャップの巻締を確実にし、密封不良を防止することができる。このフラップ片42の粗面化による閉栓トルクの低減化は、図4乃至6に示す密封係合部のみならず、図1乃至3の密封係合部との組み合わせにおいても同様に達成されることが了解されるべきである。

【0038】図4乃至6に示すキャップにおいても、閉栓及び開栓は、図1乃至3に示したのと同様な原理で行われる。

【0039】本発明のキャップの更に他の例を示す図7(側面断面図)、図8(下面図)及び図9(容器口部と共に示す一部断面図)において、このプラスチックキャップは、全体的な構成は図1乃至3に示したものと同様であり、共通の部材は共通の参照数字で示されている。

【0040】この具体例のキャップにおいて、図1乃至3の例と同様に、密封用係合部11は、アウターリング13と、インナーリング15と、小突起状の中間部14からなっている。アウターリング13はキャップを容器口部に締結する際、容器口部の外周部51の位置を規制してインナーリング15と容器口部内周部52との密封的係合を確実にするためのものであり、容器口部5との密封部は、インナーリング15と小突起状の中間部14とで構成される。即ち、容器口部との密封は、インナーリング15と容器口部内周部52との径方向の係合及び小突起状の中間部14と容器口部頂面50との垂直方向の係合によってもっぱら行われるものである。勿論、アウターリング13とインナーリング15との両者で密封的係合が行われるようにしてもよいし、また、アウターリング13と中間部14とインナーリング15との三者

で密封的係合が行われるようにすることもできる。

【0041】図7乃至9の具体例のキャップの場合、周状バンド4の容器口部への係合固定は、ラチェット43により行われる。このラチェット43は、周状バンド4の内面に付け根を介して一定間隔をおいて多数取り付けられており、その先端は径内方及び開栓方向に延びている。この先端部と周状バンド4の間には先端部の径外方への変形を許容するための空間44が形成されていることが理解されるべきである。一方、このキャップを締結する容器口部5は、あご部54の下方及び外周にラチェット55を備えている。かくして、図7乃至9に示すキャップでは、ラチェット43は、閉栓時において、容器口部外周のあご部54及びラチェット55を乗り越えて、回動可能であり、これにより適正締結トルクで周状バンドの容器口部への締結を行えるものである。また、開栓に際しては、キャップのラチェット43の先端部と容器口部のラチェット55とが係合して、回転不能に固定され、キャップ本体(天面部1及びスカート部2)のみが開栓方向に回転するので、剪断力によりブリッジ31が破断する。この破断により、キャップ本体と周状バンド4とが分離して開栓が行われる。

【0042】図7乃至9に示すキャップでは、開栓後容器口部5に残留する周状バンド4が、内容物の注出などに際して、容器口部から脱落しないようにするために、落下防止用突起45が設けられており、この突起45が容器口部のあご部54と係合することにより、この目的を達成している。

【0043】また、図7乃至9に示すキャップでは、閉栓に際してブリッジ31を破断から保護するために、周状バンド4に一辺が直立した突起部46を形成すると共に、スカート部2の下端にも段肩部32を形成し、閉栓に際しては、突起部46と段肩部32とが当接して、ブリッジを破断することなく、周状バンド4への閉栓トルクの伝達が円滑に行えるようになっている。

【0044】図7乃至9に示すキャップにおいても、密封部を一定の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、Rmax)に粗面化したため、ゆるみのない巻締が可能であり、マイクロリークの発生が防止され、開栓トルクが低い値に抑制され、手による開栓が容易である。

【0045】[プラスチック] 本発明のキャップを構成するプラスチックは、既に述べた理由により、曲げ弾性率が800乃至1600MPaの範囲にある耐環境応力亀裂性熱可塑性樹脂でなければならない。上記の条件を満足する樹脂としては、ポリプロピレン系樹脂、及び分岐鎖構造を有する高密度ポリエチレンが挙げられる。

【0046】用いるポリプロピレンは、結晶性であり、少量の共単量体が共重合されていてもよいという条件下にホモポリプロピレンであっても、またブロック共重合ポリプロピレンでも、ランダム共重合ポリプロピレンで

あってもよい。用いるポリプロピレンのメルトフローレート (JIS K7210) は、一般に2乃至30 g/10 minの範囲にあるのがよい。ポリプロピレンは、耐環境応力亀裂性に優れているという特性があり、マイクロリークの発生防止に有効である。

【0047】分岐鎖構造を有する高密度ポリエチレンは、前記範囲の曲げ弾性率を有しながら、しかもポリエチレンとしては例外的に耐環境応力亀裂性に優れているという利点を与える。上記の高密度ポリエチレンとしては、エチレンと炭素数3~12の α -オレフィンとの共重合体であって、メルトフローレート (MFR) が2.0~10 g/10分であり、且つ密度が0.945~0.960 g/cm³ である高密度ポリエチレンが適している。

【0048】上記高密度ポリエチレンにおいて、エチレンと共重合される α -オレフィンとしては、特にC数が3乃至12の α -オレフィン、具体的にはプロピレン、ブテン-1、ヘキセン-1、オクテン-1、4-メチル-1-ペンテン、ノネン-1、デセン-1、ドデセン-1等が単独或いは2種以上の組合せで使用される。これらの α -オレフィン共単量体は、高密度ポリエチレンの耐環境応力亀裂性を向上させるものである。上記 α -オレフィンの内でも、ブテン-1及びヘキセン-1が好適である。一般に、エチレン・ α -オレフィン共重合体における密度は、 α -オレフィン共単量体の量が増大するに伴って、低下する傾向がある。本発明に用いる高密度ポリエチレンにあつては、密度が前述した0.945~0.960 g/cm³ の範囲内にあるように、 α -オレフィンが共重合されているのがよい。この高密度ポリエチレンにおける α -オレフィンの含有量は、重合法によっても変化するが、一般に1乃至15重量%、特に1乃至10重量%の範囲にあるのがよい。本発明に用いる高密度ポリエチレンは、0.945~0.960 g/cm³、特に0.950乃至0.955 g/cm³ の密度を有するのがよい。密度が上記範囲を下回ると、樹脂製容器蓋としての剛性が不足し、例えば天面の膨出変形等によりシール性が低下する傾向がある。一方、密度が上記範囲を上回ると、環境応力亀裂などが発生しやすくなる傾向がある。

【0049】本発明において、キャップの製造に用いるプラスチックには、充填剤、着色剤、耐熱安定剤、耐候安定剤、酸化防止剤、老化防止剤、光安定剤、紫外線吸収剤、帯電防止剤、金属セッケンやワックス等の滑剤、改質用樹脂乃至ゴム、等の公知の樹脂配合剤を、それ自体公知の処方に従って配合できる。

【0050】【キャップの製造方法】本発明のキャップは、上述した熱可塑性樹脂を、キャップ天面内面に対応する表面が粗面化されたコア金型と、キャビティ金型とから成る金型に射出することにより製造することができるし、また熱可塑性樹脂の溶融樹脂塊を上記金型を用い

て圧縮成形することによっても製造される。

【0051】本発明に用いるコア金型は、キャップの内面を形成するものであり、天面部の内面に対応する部分には前述した粗面化が施されており、密封部に対応する部分には表面粗さ (JIS B0601に基づく最大高さ、Rmax) が1乃至5 μ mの粗面化が行われており、更に密封部に対応する部分よりも内側の部分は表面粗さ (Rmax) が5 μ m以上であつて密封部の表面粗さよりも大きい表面粗さとなるように粗面化されている。型表面の粗面加工は、放電加工やサンドブラストのそれ自体公知の手段で行われ、それ自体公知の手段で表面粗さの程度が制御される。一方、コア金型のスカート部対応部分は鏡面仕上げされている。

【0052】圧縮成形の場合、コア金型とキャビティ金型とは昇降動可能な対として、回転ターレットの周囲に多数配置されている。この回転ターレットの回転方向には、溶融樹脂の供給域、圧縮成形域、成形されたキャップの取り出し域がこの順序に設けられている。

【0053】キャップの成形に用いるプラスチックは、押出機中で混練され、オリフィス乃至ダイスから定量的に押し出される。押し出された溶融樹脂はカッターで切断され、切断された溶融樹脂塊は、カッターの回転及びエアにより、開いている金型内に供給される。この際金型内面が粗面化されているため、樹脂の急冷によるチャージマークの発生が防止される。かくして、圧縮成形により形成されたキャップは、金型が開いたとき、金型から取り出され、キャップ製品となる。

【0054】本発明によるキャップは、極めて簡単な手段で、優れた開栓性、閉栓性及び密封性の組み合わせを有するという利点を有する。

【0055】【実験例】本発明による優れた効果を具体的に示すため、次の実験例を示す。

(1) 試料の作成

密封部に形成する型表面を鏡面仕上げし、比較例1を作成した。密封部に形成する型表面に機械研磨およびサンドブラスト処理を施し、密封部に1~12 μ mまでの表面粗度 (JIS B0601に基づく最大高さ、Rmax) をもつ比較例1~5を作成した。更に密封部よりも内側の内表面に10 μ mの表面粗度 (Rmax) をもつ実施例1~3を作成した。鏡面仕上げはバフ研磨、サンドブラスト処理は#120、#135、#150、#180、#220の粒度のガラスビーズを空気圧4 Kg/cm²で10秒間吹き付けた。

【0056】比較例および実施例の処理をした型にメルトフローレート20、曲げ弾性率1440 MPaのポリエチレンとポリプロピレンのブロック共重合体を220°C、100 MPaで射出成形し、密封部に鏡面~12 μ mまでの表面粗度 (Rmax) をもつワンピースプラスチックキャップを製造した。

【0057】(2) キャップの性能評価

瞬間耐圧試験：室温の水を500ml PETボトルに充填し、(1)で作成したキャップを18Kgfc/cmでキャッピングした。このとき、ボトルのネジ切り始め位置とキャップのネジ切り始め位置とのなす角度を締めり角度とした。次に、室温に一日放置後、水中でボトル内に窒素ガスを圧入し、キャップとボトルの密封部から気泡が発生する圧力を瞬間耐圧値とした。

液漏れ試験：着色した室温の水を500ml PETボトルに充填し、(1)で作成したキャップを18Kgfc/cmのトルクでキャッピングし、40℃の雰囲気中に48時間倒立し、その試料数10のうち、内容液が漏れ出した本数を確認した。

開栓トルク試験：室温の水を500ml PETボトルに充填し、(1)で作成したキャップを18Kgfc/cmのトル *

	密封部の型表面加工		密封部より 内面の型 表面加工 表面粗度	締めり 角度 N=5	瞬間 耐圧値 N=5 PSI	水充填 40℃ 倒立 48時間 漏れ/N	室温 2週間 後開栓 トルク Kgfc/cm
	表面仕上	表面粗度 μm					
比較例1	鏡面仕上	鏡面	鏡面	339	57.0	5/10	11.0
比較例2	#150 ブラスト	8	鏡面	357	62.0	2/10	8.5
比較例3	#120 ブラスト	12	鏡面	353	50.6	3/10	8.5
比較例4	機械研磨	1	鏡面	354	69.6	1/10	8.0
比較例5	#220 ブラスト	3	鏡面	359	67.0	1/10	8.1
比較例6	#180 ブラスト	5	鏡面	351	69.6	1/10	8.0
実施例1	機械研磨	1	10	354	69.6	0/10	8.0
実施例2	#220 ブラスト	3	10	359	67.0	0/10	8.1
実施例3	#180 ブラスト	5	10	351	69.6	0/10	8.0

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、密封部を含めて天面部内面に特定の表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高さ、Rmax)の粗面化を行うことにより、密封部によく現れるチャージマークやウエルドが殆ど完全に消失し、マイクロリークの発生を有効に防止することができる。また、本発明では、このようにキャップ天面部内面の密封部に特定範囲の表面粗さの粗面を形成することにより、密封性を低下させることなしに、むしろ密封性を向上させながら、開栓性及び閉栓性を向上させることが可能となる。本発明は、スカート部の下端に破断可能なブリッジを介して連結された周状バンドを備え、周状バンドの内面に容器口部外周下方のあご部と係合する係合部を備えたキャップに有利に適用することができ、この場合、閉栓に際して前記あご部と接触する前記係合部の面を、表面粗さ(JIS B0601に基づく最大高

さでキャッピングし、室温に2週間放置後、開栓トルクを測定した。

【0058】評価結果を表1に示した。以上の結果から、本発明で明かなように、キャップの密封部表面が鏡面である場合に対して、当該部表面粗度(Rmax)を1μ以上とすることで、締めり角度は増大し、瞬間耐圧値は表面粗度(Rmax)1~5μまでの間で増大した。また、室温2週間放置後の開栓トルクの低下が認められた。更に、密封部よりも内側の内表面の表面粗度(Rmax)を10μmにすることで、水充填40℃倒立48時間での液漏れは0/10となった。

【0059】

【表1】

さ、Rmax)が1乃至50μmの範囲の粗面とすることにより、閉栓に際して不完全巻締による密封不良の発生を一層有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のキャップの一例を示す一部断面側面図である。

【図2】図1のキャップの下面図である。

【図3】図1のキャップを容器口部と共に示す一部断面側面図である。

【図4】本発明のキャップの他の例を示す一部断面側面図である。

【図5】図4のキャップの下面図である。

【図6】図4のキャップを容器口部と共に示す一部断面側面図である。

【図7】本発明のキャップの更に他の例を示す側面断面図である。

15

16

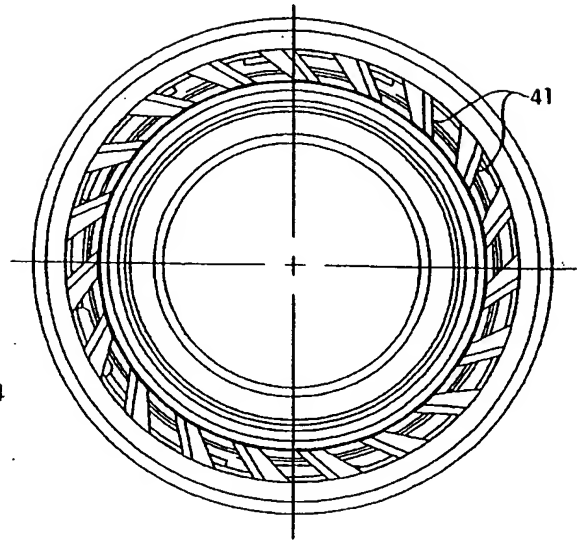
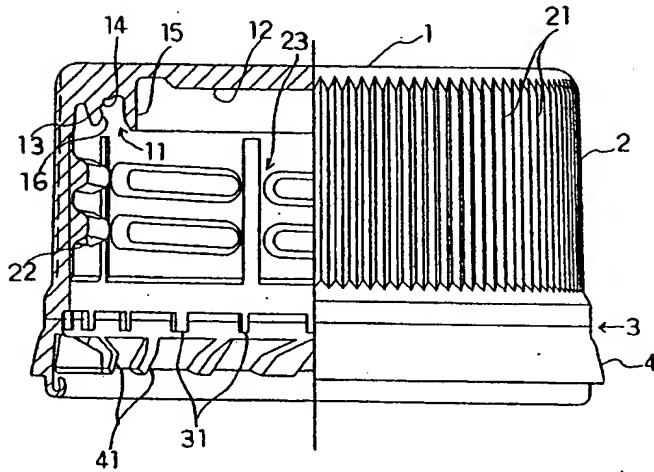
【図8】図7のキャップの下面図である。

図である。

【図9】図7のキャップを容器口部と共に示す一部断面

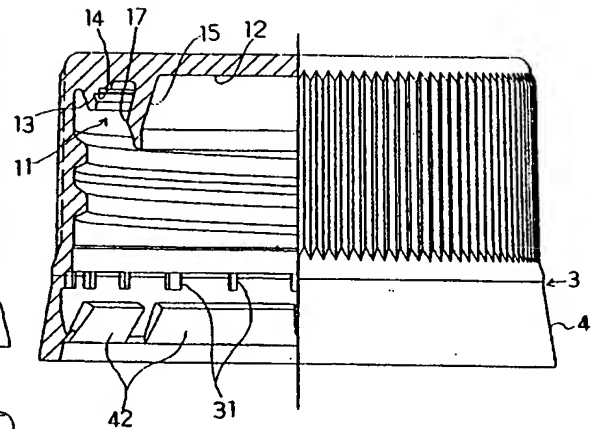
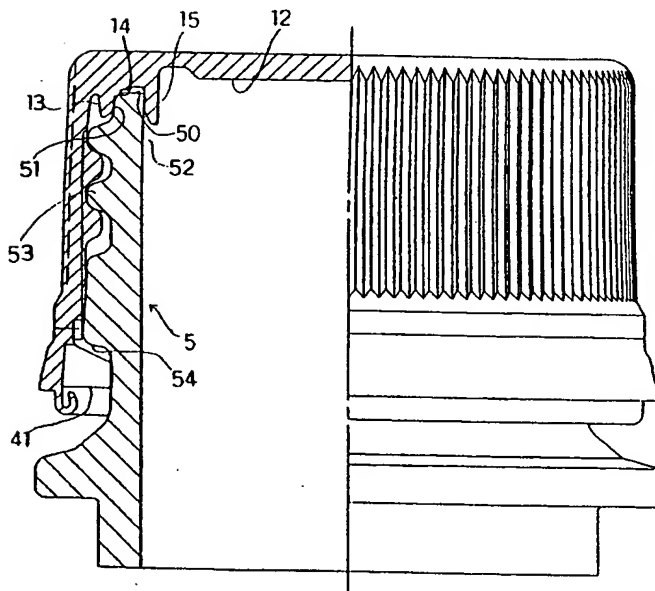
【図1】

【図2】

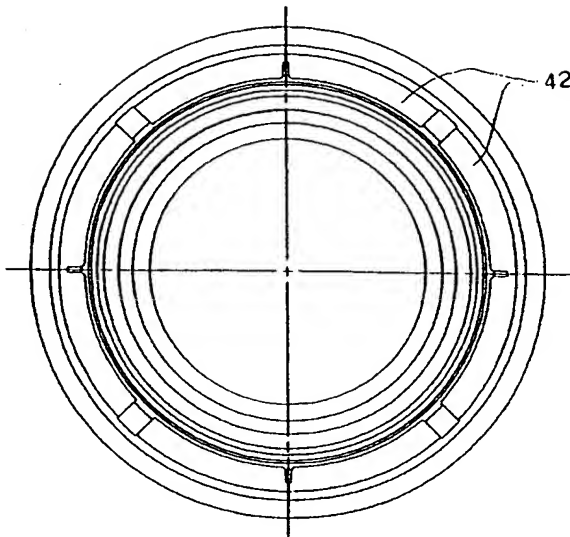


【図3】

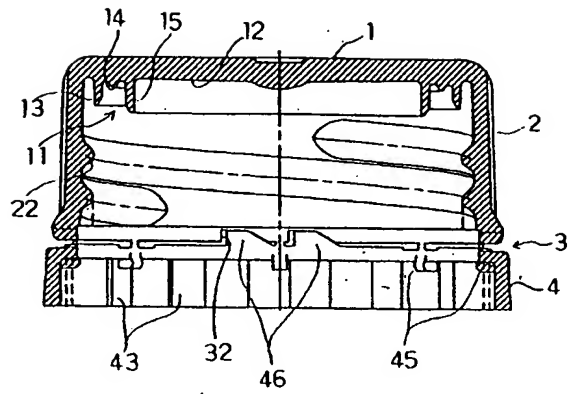
【図4】



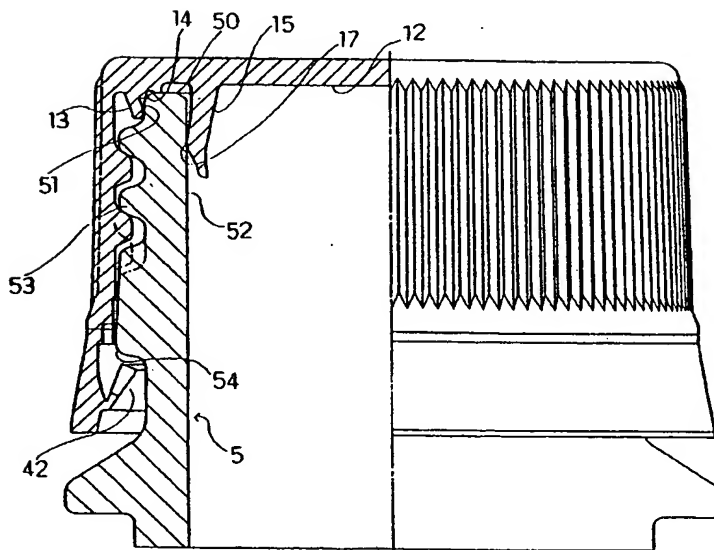
【図5】



【図7】

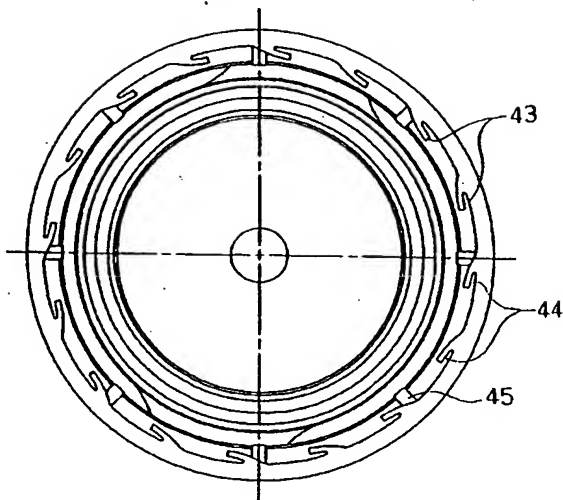


【図6】

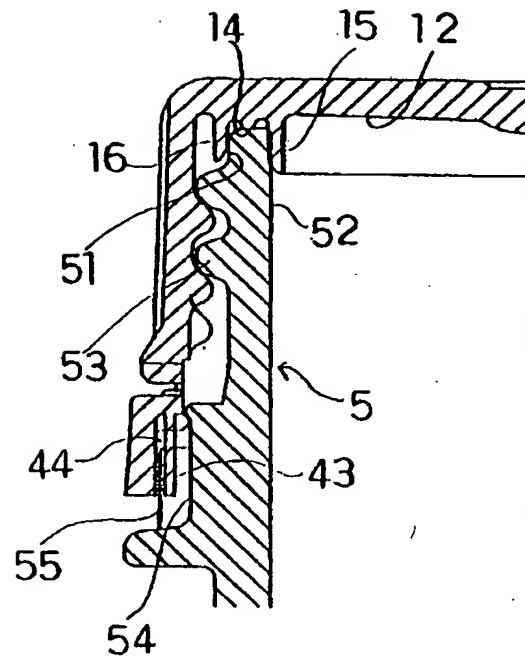


BEST AVAILABLE COPY

【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3E084 AA04 AA12 AB01 BA01 CA01
 CC04 CC05 DA01 DB05 DB12
 DC04 DC05 FA09 FB01 GA04
 GB04 GB08 HA03 HB02 HC03
 HD01 HD03 HD04 KA13 KB01
 LA05 LA17